ГИПОТЕЗЫ

УДК 519.7+51.7

Грицак В. В., Грицак Ю., Иглин С. П.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРИНЦИПЫ И ЗАКОНЫ НООСФЕРЫ

Национальный университет им. Т. Г. Шевченко, HRIT Technology Corporation, USA, α-Corporation, USA
Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»

На основе математических и физических моделей рассматриваются принципы и правила существования ноопространства. Предлагается модель ноопространства (более строго — ноouниверсума), как конечных топологических пространств. Эти топологические пространства являются комбинаторными структурами, которые могут применяться для моделирования или аппроксимации ограниченных областей в непрерывных пространствах, таких, как комбинаторные многообразия. По нашему мнению, в этой статье исследуется конечная аппроксимация ноouниверсума. Предложенная математическая модель полностью подтверждается известными в настоящее время экспериментальными данными об информационных свойствах и строении гравитационных пространств.

Ключевые слова: ноосфера, информация, математическое моделирование, конечные топологические пространства.

1. Исторические комментарии

Зірки на небі
Злічити можна.
Зірки у душах
Злічити мушу.
В. Грона. „Астролічильник”

Понятие ноосфера (сфера разума) [1] ввел в рассмотрение выдающийся украинский мыслитель, первый президент Украинской Академии Наук **Владимир Вернадский (1863-1945)**. Сама эта идея очень древняя, и вряд ли поддается поискам первооткрывателя. Например,

Вначале было Слово…

было написано еще в Библии, и без особых усилий эта фраза может стать фундаментом идеи ноосферы.

Так, знакомые египтологи показывали мне (В. Г.) древнеегипетские тексты, где не только было сказано о первичности слова, а и вообще напрямую писалось о материальной сути некоторых слов и словосочетаний. Но само понятие **ноосферы** впервые применил именно В. Вернадский, который и начал систематические исследования по этому вопросу. Владимир Вернадский утверждал, что интеллектуальная, или умственная деятельность может:

a) порождать новую информацию, присоединяя ее к ноосфере;
b) принимать или считывать информацию из ноосферы.

И, самое главное, что любая информация имеет материальный характер (то есть имеет массу, изменяется во времени, и т. д.), и формой ее существования является ноосфера. Поэтому вокруг источников информации существует **ноокружение** — сфера мыслей. Наибольшим источником новых мыслей (информации), а также объектом их считывания является наш Господь! (Последнюю мысль Вернадский озвучивал только в доверительных беседах, т. к. она могла бы стоить ему не только карьеры, но и жизни). Но, несмотря на большую опасность, акад. Вернадский официально предложил научные проекты поиска наибольших источников поступления и поглощения новой информации, тем самым впервые основав как науку э**кспериментальное богоискательство**.

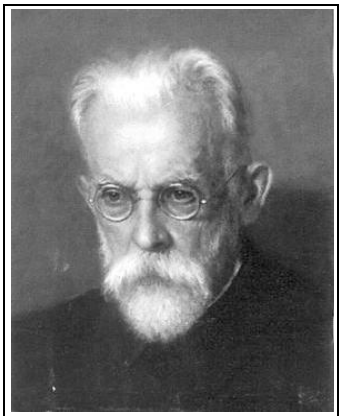

Рис. 1. В. Вернадский

Дальнейшие результаты, в том числе и экспериментальные, связаны с именем пятого президента Академии Наук Украины, профессора биохимии **Александра Богомольца (1881-1946)**. Богомолец стал руководителем группы институтов, как академических, так и «номерных», которые начали поиски продолжения жизни, и по окончанию тематики Богомолец пообещал «бессмертие» персонально тов. Сталину, ну и «выдающимся деятелям», кого Сталин рекомендует.

Рис. 2. А. Богомолец

Эта «бессмертная» тематика в конце концов привела к созданию очень неплохого Киевского института геронтологии Украинской Академии Наук, и породила в свое время сверхмощные исследования в прикладной математике, астро- и теоретической физике, молекулярной биологии. Был создан наибольший в Европе кибернетический центр, проводились менее известные в открытых публикациях исследования по психотронике, нано- и мегаэлектронике.

Где-то в рамках этого супергиганта возникла не только идея, но и была разработана теория о неразрывном объединении времени и информации. Кто до этой идеи додумался первым (произвел или почерпнул из ноосферы), мы, наверное, уже никогда не узнаем. Возможно, это был какой-то м. н. с., который так и остался неизвестным, или сам великий профессор **Николай Боголюбов (1909-1992)**, но где-то в этом окружении.

Рис. 3. Н. Боголюбов

Н. Боголюбов, сын православного священника с Полтавщины, не окончил даже средней школы. Его школьное образование — это 4 класса сельской церковно-приходской школы; дальнейшую его учебу сделал невозможным коммуно — большевистский террор после 1917 года. Продолжить свое образование он смог только в 16 лет на математическом факультете Киевского университета, который сразу и закончил защитой диссертации доктора физико-математических наук, поставив почти неимоверный рекорд вундеркиндерства. Его жизненный путь включает в себя такие должности, как декан механико-математического факультета Киевского университета им. Т. Г. Шевченко, директор Института теоретической физики НАН Украины, почетный директор Международного института ядерных исследований в Дубне и Института математики им. В. А. Стеклова, член Президиума АН СССР, академик-секретарь Отделения математики, причем длительное время многие из этих обязанностей он выполнял одновременно.

Рис. 4. Б. Гнеденко

Вся жизнь и творчество демонстрируют прямую связь Боголюбова с ноосферой.

Информационное пространство, как и комбинаторное, имеет как обычную, **детерминированную** природу, так и **стохастическую — недетерминированную**. Существуют различные степени недетерминированности, наибольшей из них является **хаотичность**. Классической теорией недетерминированности является **теория вероятностей**, аксиоматику которой построил акад. **Борис Гнеденко** (он в 50-е годы возглавлял Институт математики АН УССР), а славу создания которой традиционно приписывают другим.

С конца 60-х годов минувшего столетия в Пулковской обсерватории возле нынешнего Санкт-Петербурга, которая также входила в систему научных институтов, занятых исследованием проблем бессмертия (искали наибольшие из существующих источников информации), впервые были проведены интересные эксперименты. Их идея была крайне проста: в изолированном помещении в стеклянном или керамическом сосуде размещался сверхточный хронометр. Такой же хронометр, соединенный с первым, размещался снаружи. Сосуд разбивался, и оказывалось, что время на внутреннем хронометре отставало от внешнего. Возникал хроноразрыв! Сенсационный результат проверялся рядом других научных лабораторий, в том числе японскими и швейцарскими. Результаты подтвердились в принципе, были только количественные расхождения, вызванные тем, что эксперименты проводились на грани возможной точности измерений. Т. о., была найдена реальная физическая методика увеличения времени жизни: замедление локального времени путем уменьшения хаотичной размерности окружения. Были получены объяснения весеннего омоложения всей природы в результате таяния больших масс снега и льда, а в рамках нашей модели — увеличения их меры хаотичности: превращения их в воду и пар.

Рис. 5. В. Глушков

Были проведены и обратные эксперименты. Проводился двойной хронометраж внутри и вне больших источников кристаллообразования. На жаль, результаты эксперимента не были убедительны, ибо лежали далеко за гранью точности современных измерений времени. Но эти результаты подтверждаются непрямыми астрофизическими экспериментальными наблюдениями за галактическими черными дырами.

Эту историю рассказал мне (В. Г.) академик **Виктор Михайлович Глушков (1923-1982)**, профессор, директор кибернетического центра АН УССР, вице-президент Академии Наук УССР, за несколько месяцев до конца своей жизни. Мы это сейчас воспринимаем, как научное завещание.

2. Девять принципов формы существования ноосферы

В. Вернадский ввел понятие ноосферы по аналогии с биосферой, название которой дали биологи, которые считают, что объекты их исследования существуют только на Земле. Но ноосфера, как пространство, в котором существует информация и разум, является универсальным понятием, и его геометрическая структура может существенно отличаться от сферы. Поэтому ноосферу более точно нужно было бы назвать **ноопространством** или **ноouниверсумом**. Первый принцип формы существования ноосферы является результатом экспериментальных исследований, и вряд ли поддается каким-либо философским или биологическим мотивациям. Этот принцип утверждает, что

информация + время = одно целое. (1)

В боголюбовской теории информации есть формула, которая определяет меру информации $\mu(I)$ как:

$$\mu(I) = \log_2 n, \tag{2}$$

где n — число всех возможных равноправных вариантов, которые порождают информацию I. Если варианты не равноправные, но возможные для попарного сравнения и имеют априорные вероятности p_i для выбора i-го варианта:

$$p_1 \neq p_2 \neq \ldots \neq p_i, \tag{3}$$

то формула для вычисления меры информации будет иметь вид:

$$\mu(I) = \sum_{i=1} p_i \log_2 p_i \,. \tag{4}$$

Больше того, отметим от себя, что

информация имеет дискретную структуру. (5)

Принцип (5) следует из того, что должно существовать наименьшее количество информации, которое еще воспринимается человеческим сознанием. За наименьшее количество информации сейчас берется информация, необходимая для выбора одного варианта из двух равноправных, и она называется **бит**. Если при этом выполняется (2), то все биты будут иметь одинаковое количество информации, а если (4), то битов, как наименьших по количеству информации величин, может быть несколько:

$$\textbf{бит} \text{ или } \textbf{бит}_1, \textbf{бит}_2, \ldots, \textbf{бит}_m. \qquad (6)$$

Одним из наиболее неожиданных результатов боголюбовской теории информации является следующая формула, которая связывает меру энтропии $\varepsilon(S)$ физической системы S, которая состоит из n однородных объектов, с мерой информации, и имеет вид:

$$\varepsilon(S) = -\log_2 n, \qquad (7)$$

и, вообще

$$\varepsilon(S) = -\mu(S), \qquad (8)$$

где $\mu(S)$ — количество информации, которое несет система S. Мера энтропии $\varepsilon(S)$ является физической мерой хаотичности объектов в системе S. Тогда, как следует из (1), любое изменение в мере хаотичности системы (1) изменяет ход времени в системе S. А именно:

увеличение хаотичности в системе *S*
замедляет локальный ход времени в *S*
и (9)
уменьшение хаотичности в системе *S*
ускоряет локальное время в *S*.

Очень важным фундаментальным параметром ноосферы является максимальная скорость распространения информации $I^{\mu\alpha\xi}$. Ни экспериментально, ни теоретически граница для $I^{\mu\alpha\xi}$ найдена не была. Более того, как следует из гладкости и равномерности структуры нашей Вселенной, которая сложилась после Большого Взрыва, $I^{\mu\alpha\xi}$ по крайней мере в десятки раз больше, чем диаметр современной Вселенной в секунду. А это намного больше, чем скорость света c. Этот принцип мы запишем, как

$$I^{\mu\alpha\xi} >> c. \qquad (10)$$

Наконец, пространством **P**(**N**) ноосферы будет некоторое ограниченное подмножество, в зависимости от того, выполняется (2) или (4):

$$\mathbf{P}(\mathbf{N}) \propto\subset \mathbb{Q}^3 \times (\mathbb{Z} \otimes \mathbf{T}) \text{ або } \mathbf{P}(\mathbf{N}) \propto\subset \mathbb{Q}^3 \times (\mathbb{Z}^{\varpi} \otimes \mathbf{T}), \qquad (11)$$

где $\propto\subset$ — символ ограниченного включения, $\mathbb{Q}^3$ — трехмерное рациональное пространство (если не учитывать дискретности, его можно аппроксимировать $\mathbb{R}^3$); знак $\otimes$ означает, что две компоненты нельзя рассматривать отдельно, поэтому ($\mathbb{Z} \otimes \mathbf{T}$) является дискретным цилиндром. $\mathbb{Z}^{\varpi}$ — это множество мультипликативных целых чисел. О дискретности структуры времени **T** нет достоверных экспериментальных данных, поэтому **T** запишем как $\mathbb{Q}$ или $\mathbb{Z}^{\varpi}$ только после регистрации **тахионов**, как называют гипотетические наименьшие частицы времени.

Таким образом, мы имеем комбинаторную конфигурацию **ноосфера**, для которой выполняется

$$\textbf{трижды} \times \textbf{три} = \textbf{9 принципов} \qquad (12)$$

(выполняется (2) или (4), поэтому всего имеем 9 принципов, по которым существует ноосфера **P**(**N**)).

3. Информационные законы и правила нооуниверсума

Отличие принципов от законов и правил зависит только от индивидуального отношения к их значению. Мы будем перечислять известные нам свойства ноосферы. Обоснование каждого из них займет не одну статью и книгу. Но сначала мы их назовем, пользуясь терминологией **комбинаторного анализа (КА)**. Такая комбинаторная интерпретация показывает на минимальную близость **КА** вместе с **логикой** к **семантическому сердцу** нооуниверсума.

Первый принцип дискретности (1ПД). Любая фиксируемая человеческим сознанием совокупность объектов **А** состоит из конечного числа элементов, и тогда **А** является дискретной структурой.

Комментарий 1. Отметим, что **1ПД** не сводит **КА** только к рассмотрению дискретно-топологических пространств, ведь на конечном множестве могут задаваться и другие топологии. Более того, мы можем допустить, что в нооуниверсуме существуют и бесконечные объекты, но мы будем оставаться в границах нашего мировоззрения, ограниченного рамками **КА**.

Принципы формы существования нооуниверсума (**ПФС**). Это те 9 принципов для **P**(**N**), которые мы записали в п.2.

Комментарий 2. Мы могли ошибиться, и некоторые из **ПФС** записаны некорректно. Но это маловероятно. Очень вероятно, что отмеченных нами **ПФС** недостаточно. Спецификой нооуниверсума является то, что пространство **P**(**N**) не является стационарным и непрерывно (в конечной топологии) изменяется: появляется новая информация, ценная информация переходит в неценную, и т. д. Эти количественные изменения могут привести к фазовому переходу, после которого новое состояние ноосферы может изменить ее принципы. Локально такие изменения экспериментально наблюдаются в смене цивилизаций, рождении новых наций, новых биологических видов, научно-технических революциях и др. Важно отметить, что нооуниверсум включает в себя, в том числе, информацию, да и суть всего живого. Поэтому он должен не только состоять из живой информации, но и **сам быть живым!** И все это должно выражаться математическим языком и в математических символах — единственно известным человечеству языком коммуникации, позволяющим отображать тонкости логического мышления.

Далее мы рассмотрим два принципа, которые логически следуют из принципа суммирования информации (**ПСИ**), но логические следствия не являются достаточными для включения одного принципа в другой — из-за неэквивалентности разных логических систем.

Отметим, что **P**(**N**) состоит не только из информации. Поэтому чисто информационную часть **P**(**N**) будем обозначать $\mathbf{P}(I)\subseteq\mathbf{P}(\mathbf{N})$.

Закон включения информации (**ЗВИ**). Для $I_1, I_2 \in \mathbf{P}(I)$, выполняется:

$$\boldsymbol{I_1\subseteq I_2 \Rightarrow \mu(I_1)\leq\mu(I_2)}, \tag{13}$$

где $\mu(\mathbf{A})$ — количество элементов множества **A**.

Комментарий 3. ЗВИ должен выполняться и для неинформационной части ноосферы $\mathbf{P}(\mathbf{N})/\mathbf{P}(I)$. Но $\mathbf{P}(\mathbf{N})/\mathbf{P}(I)$, куда, например, входят механизмы и разрушающие силы нооуниверсума, еще настолько слабо изучены, что говорить о них с достаточной уверенностью пока нельзя.

Закон однородности информации (**ЗОИ**). Если $I_1\subseteq I_2$, і I_1 имеет одинаковую структуру с I_2, то:

$$\boldsymbol{I_1} \textbf{ имеет одинаковые свойства с } \boldsymbol{I_2}. \tag{14}$$

Комментарий 4. ЗОИ выполняется, например, для I_2, которая состоит из эквивалентных однородных объектов. Вообще **ЗОИ** является ослабленным **Принципом экстенсиональности** (**ПЭ**), который утверждает о равенстве двух множеств, которые состоят из одинакового количества элементов. Но **ПЭ** не выполняется, например, для топосной теории. Кстати, отметим, что в этом и предыдущем пунктах мы используем теоретико-множественную терминологию только для сокращения наших высказываний. Мы не считаем теорию множеств единственным математическим фундаментом науки и теории нооуниверсума.

Первый закон ограниченности информации (**1ЗОгИ**). Для каждого $I\subseteq\mathbf{P}(I)$ существуют $I^i\subseteq I$ і $I^o\subseteq I$, которые называются, соответственно, **начало** і **конец** информации I. Любое корректное считывание информации I:

$$\textbf{начинается с } \boldsymbol{I^i} \textbf{ и заканчивается с } \boldsymbol{I^o}. \tag{15}$$

Комментарий 5. Нет достоверных экспериментальных данных или наблюдений нарушения **1ЗОгИ**. Все формальные вычислительные устройства с «бесконечными» лентами входной и выходной информации прекрасно заменяются лентами конечной длины, настолько длинными, насколько это необходимо для решения конкретной задачи.

Несколько отдельно стоит **2ЗОгИ**. Но это тоже очень важный принцип, который указывает на связь детерминированной и недетерминированной природы **P**(I).

Второй закон ограниченности информации (2ЗОгИ). Для любого $I \subseteq \mathrm{P}(I)$

чаще считывается информация с начала $I^i \subseteq I$. (16)

Комментарий 6. Отсюда, например, следуют пояснения многочисленных экспериментальных парадоксов о неравномерности частоты разных чисел в результатах численных экспериментов. А также то, что информация может считываться не до конца, и др.

Далее идут 4 классические структурные закона информации.

Первый структурный закон информации, или закон суммирования (**1СЗИ**). Если все $I_1, I_2, \ldots, I_n$, $I_i \subseteq \mathbf{P}(I)$ попарно не имеют общей информации (обозначается: $I_i \cap I_k = \varnothing$, $1 \le j < k \le n$), то имеем:

$$\mu\left(\sum_{j=1}^{n} I_j\right) = \sum_{j=1}^{n} \mu\left(I_j\right). \tag{17}$$

Комментарий 7. КА также является подпространством ноouniверсума, поэтому все выборки из совокупности **A** принадлежат **P**(I). Они, как правило, являются множествами, а μ(**A**) является количеством элементов в **A**. Поэтому все обозначения и операции, которые используются для формулировки информационных законов, выполняются, как соответствующие математические операции.

Второй структурный закон информации, или принцип произведения (**2СЗИ**). Если из каждого $I_1, I_2, \ldots, I_n$, $I_i \subseteq \mathbf{P}(I)$ выбрать по одному элементу $i_j \in I_j$, $j \in [1, n]$, то существует элемент информации

$$(i_1, i_2, \ldots, i_n) \in \mathbf{P}(I), \tag{18}$$

который называется общим элементом информации для $I_1, I_2, \ldots, I_n$, и для которых выполняется:

$$\mu\left(I_1 \times I_2 \times \ldots \times I_n\right) = \prod_{j=1}^{n} \mu\left(I_j\right), \tag{19}$$

где $I_1 \times I_2 \times \ldots I_n \subseteq \mathbf{P}(I)$ — информация, которая состоит из всех общих элементов $I_1, I_2, \ldots, I_n \subseteq \mathbf{P}(I)$.

Комментарий 8. Для ноосферы **2СЗИ** означает возможность параллельного считывания информации, что гарантируется практически неограниченной скоростью распространения информации (10). Для **КА** — это принцип произведения множеств. Интересная интерпретация **1СЗИ** и **2СЗИ** в теории категорий: тут она выглядит, как существование универсального копроизведения и универсального произведения любой совокупности объектов.

Следующий закон имеет две формы, возможно, они эквивалентны. Во всяком случае, его комбинаторная форма в обоих случаях сводится к комбинаторному принципу тождественности.

Третий структурный закон информации, или закон тождественности. Форма неразличимости (3СЗИн). Если $I_1, I_2 \subseteq \mathrm{P}(I)$ имеют информацию, которую невозможно различить, то:

$$\mu(I_1) = \mu(I_2). \tag{20}$$

Третий структурный закон информации, или закон тождественности. Форма отображения (**3СЗИо**). Для любых $I_1, I_2 \subseteq \mathbf{P}(I)$ существует механизм $f_1 \in \mathbf{\Phi} \subseteq \mathbf{P}(\mathbf{N})$, который сопоставляет каждому **биту** (или одному из **бит**$_1$, **бит**$_2$, …, **бит**$_m$) $\in I_1$, см. (6), соответствующий один **бит** (или **бит**$_1$, **бит**$_2$, …, **бит**$_m$) $\in I_2$, причем каждый бит из I_2 получает сопоставление.

Определение 1. **Φ назовем** оракульной **частью P(N), а $f \in \Phi$ — оракулом.**

С другой стороны, пусть существует $f_2 \in \mathbf{\Phi} \subseteq \mathbf{P}(\mathbf{N})$, который сопоставляет каждому биту из I_2 один из битов I_1, причем каждый бит из I_1 получает сопоставление при помощи f_2. Тогда

$$f_1 = f_2 \Rightarrow \mu(I_1) = \mu(I_2). \tag{21}$$

Комментарий 9. **3СЗИн** будет эквивалентным **3СЗИо**, если механизм сравнения будет один и тот же, например, с помощью реального оракула. К сожалению, нам пока что неизвестна природа сравнения в ноouниверсуме.

Наконец:

Четвертый структурный закон информации, или закон инцидентности (**4СЗИ**). Пусть любые I_1, $I_2 \subseteq \mathbf{P}(I)$, и есть произвольный оракул $f \in \mathbf{\Phi} \subseteq \mathbf{P}(\mathbf{N})$, который сопоставляет каждому биту из I_1 какие-то биты из I_2, и наоборот. Обозначим через $\mathbf{r}(i^f)$ множество битов из I_2, которые сопоставляются каждому биту $i \in I_1$. Соответственно, через $\mathbf{r}(j^f)$ обозначим биты из I_1, которые сопоставляются каждому биту $j \in I_2$. Тогда:

$$\sum_{i \in I_1} \mu(\mathrm{r}(i^f)) = \sum_{j \in I_2} \mu(\mathrm{r}(j^f)). \tag{22}$$

Комментарий 10. Отметим, что оракулы в **4СЗИ** могут один бит из информации I_1 сравнивать с несколькими битами из I_2, а не с одним, как это было нужно в **3СЗИо**.

Почему выполняются следующие закон и правило для информационного пространства $\mathbf{P}(I)$? Нам не известно. Ответ на эту проблему лежит далеко за гранями этой статьи, да и вообще метаматематика еще не приступала к решению таких проблем.

Определение 2. Пусть для любых $I_1, I_2 \in \mathbf{P}(I)$ существует механизм $\varphi(I_1,I_2) \in 2^{\mathbf{P}(I)} \subseteq \mathbf{P}(\mathbf{N})$, который сопоставляет каждому биту информации I_1 какой-то бит информации I_2. Назовем такой механизм **экспоненциальным информационным пространством** (**ЭИП**), а его элемент $\varphi(I_1,I_2)$ — **информационным отображением из I_1 в I_2.**

Для **ЗППИ** (см. ниже) мы будем допускать, что существует только одна наименьшая частица информации — **бит**, и это пока что лежит в рамках современных исследований. Для многобитных систем **ЗППИ** и другие законы и правила будут иметь несколько более сложную форму.

Закон переполнения информации (**ЗППИ**). Если для информационного отображения $\varphi(I_1,I_2) \in 2^{\mathbf{P}(I)} \subseteq \mathbf{\Phi} \subseteq \mathbf{P}(\mathbf{N})$, $I_1, I_2 \in \mathbf{P}(I)$, каждому биту $b \in I_2$ сопоставляется не менее одного бита $b^{-1} \in I_1$, и при этом выполняется

$$\mu(I_1) > \mu(I_2), \tag{23}$$

то среди информации I_2 существует хотя бы один бит $b_0 \in I_2$, для которого выполняется:

$$\mu(\varphi^{-1}(b_0)) > 2 \text{ бита}, \tag{24}$$

где $\varphi^{-1}(b_0)$ — совокупность всех битов информации I_1, которые сопоставляются биту b_0.

Далее, пусть для любых $I_1, I_2, \ldots, I_n \subseteq \mathbf{P}(I)$ существуют механизмы

$$\bigcup \subseteq \Phi \subseteq \mathrm{P}(\mathrm{N}) \text{ i } \bigcap \subseteq \Phi \subseteq \mathrm{P}(\mathrm{N}),$$

причем

$$\bigcup(I_1, I_2, \ldots, I_n) \subseteq \mathrm{P}(I) \text{ и } \bigcap(I_1, I_2, \ldots, I_n) \subseteq \mathrm{P}(I),$$

и эти механизмы, соответственно, объединяют всю информацию из $I_1, I_2, \ldots, I_n$ или отбирают из информации $I_1, I_2, \ldots, I_n$ общую. Тогда имеет место следующее

Правило включения и выключения информации (**ПВВИ**). Для любых сайтов информации $I_1, I_2, \ldots, I_n$ и механизмов объединения и отбора общей информации $\bigcup(I_1, I_2, \ldots, I_n) \subseteq \mathrm{P}(I)$ и $\bigcap(I_1, I_2, \ldots, I_n) \subseteq \mathrm{P}(I)$ имеет место правило:

$$\mu\left(\bigcup(I_1, I_2, \ldots, I_n)\right) = \sum_{r=1}^{n} (-1)^{r-1} \sum_{1 \le j_1 < \ldots < j_r \le n} \mu\left(\bigcap_{j=1}^{r} I_{i_j}\right), \tag{25}$$

где знак суммы используется для сокращения записи в обычном для себя значении.

Комментарий 11. Нет никаких оснований для некорректности **ПВВИ** для ноопространств. Но из-за некоторой внешней сложности формы записи (25) будем считать **ПВВИ** правилом.

4. Недетерминированные законы нооуниверсума

Суть закона недетерминированности для информационного пространства $\mathbf{P}(I)$ состоит в том, что любая информация $I^0 \subseteq \mathbf{P}(I)$ имеет свою числовую **оценку достоверности** p, которую удобно нормировать в пределах $[0, 1]$.

Закон недетерминированности информации (**ЗНДИ**). Любой совокупности информации $I^0 \subseteq \mathbf{P}(I)$ сопоставляется число $0 \le p(I^0) \le 1$. Иными словами, существует отображение:

$$p\colon 2^{\mathbf{P}(I)} \to [0, 1], \tag{26}$$

где $0 \le p(I^0) \le 1$, и для всех возможных битов $i \in \mathbf{P}(I)$ выполняется

$$\sum_{i \in \mathbf{P}(I)} p(i) = 1\,. \tag{27}$$

Определение 3. Число $p(I^0)$, $I^0 \subseteq \mathbf{P}(I)$, будем называть **вероятностью**, или **достоверностью** информации I^0. Если $0 < p(I^0) < 1$, информацию I^0 будем называть **стохастической**. Если $p(I^0) = 1$, информацию I^0 назовем **детерминированной**. Если $p(I^0) = 0$, информацию I^0 назовем **непознаваемой**, а если $p(I^0) > 0$, то **познаваемой**.

Как следствие **ЗНДИ** и других наших информационных законов, правил и принципов, выполняются следующие правила для чисел достоверности информации.

Правило 1. Выполняется:

$$I_1 \subseteq I_2 \Rightarrow p(I_1) \le p(I_2) \tag{28}$$

для любых $I_1, I_2 \subseteq \mathbf{P}(I)$.

Правило 2. Выполняется:

$$p(I_1 \cup I_2) = p(I_1) + p(I_2) - p(I_1 \cap I_2) \tag{29}$$

для любых $I_1, I_2 \subseteq \mathbf{P}(I)$.

Правило 3. Выполняется:

$$p(2^{\mathbf{P}(I)} \setminus I_1) = 1 - p(I_1) \tag{30}$$

для любого $I_1 \subseteq \mathbf{P}(I)$.

Правило 4. Выполняется:

$$p\left(\sum_k I_k\right) \le \sum_k p(I_k) \tag{31}$$

для любых $I_k \subseteq \mathbf{P}(I)$.

Правило 5. Если $I_k \subseteq \mathbf{P}(I)$, $k = [1, n]$, имеют попарно полностью различную информацию, то выполняется:

$$p\left(\sum_k I_k\right) = \sum_k p(I_k)\,. \tag{32}$$

Комментарий 12. Аналогом **правил 1-5** в **КА** является аксиоматика теории вероятностей.

5. Ценность информации в ноосфере

Очень важным критерием информации является ее **ценность**. Это понятие регулируется принципами ценности информации. Для этого существуют два механизма.

1. Для любого $I \subseteq \mathbf{P}(I)$ существует механизм **запоминания** информации, который является специальным отображением $\zeta(I, I^\zeta) \in 2^{\mathbf{P}(I)} \subseteq \mathbf{\Phi} \subseteq \mathbf{P}(\mathbf{N})$, $I, I^\zeta \subseteq \mathbf{P}(I)$, где I^ζ — информация, в ко-

торой запоминается информация I. Информация I^{ζ} называется **памятью об информации** I. Примером такого механизма является мозг человека или память компьютера.

2. Для любого $I \subseteq \mathbf{P}(I)$ **ценность** информации вычисляется по формуле:

$$c(I) = \max_{\forall\zeta} t(I^{\zeta}), \tag{33}$$

где $t(I^{\zeta})$ есть время запоминания информации I в ее памяти об информации I^{ζ}.

Далее, информация в природе бывает двух видов:

a) **макроинформация** $^{\Lambda}I$ — информация, которая запоминается на протяжении времени, достаточного для ее использования;

b) **микроинформация** $^{\mu}I$ — информация, которая не запоминается.

Определение 4. Талант — это владение механизмом $\pi \subseteq \Phi \subseteq \mathbf{P}(\mathbf{N})$ преобразования микроинформации $^{\mu}I$ в макроинформацию $^{\Lambda}I$:

$$\pi\colon {}^{\mu}I \to {}^{\Lambda}I. \tag{34}$$

Определение 6. Творчество — это реализация преобразования (34).

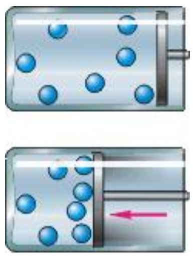

Рис. 6. Газ под давлением

Поясним это на классическом физическом примере: идеальном газе в замкнутом сосуде под поршнем. Макроинформацией в нашем примере будут устойчивые состояния газа, а микроинформацией — неустойчивые. Оценим их количество. Энтропия E одного моля газа в состоянии термодинамического равновесия вычисляется по формуле

$$E = 1.5 \times k_B \times N_A,$$

где $k_B = 1.38 \times 10^{-23}$ Дж/К — постоянная Больцмана, а $N_A = 6.02 \times 10^{23}$ — число Авогадро. Но число микросостояний M_i, а, значит, и объем микроинформации, связано с энтропией E соотношением

$$E = k_B \times \ln M_i,$$

откуда

$$M_i = e^{\frac{E}{k_B}} = e^{1.5 \times N_A} \approx 10^{3.92 \times 10^{23}}. \tag{37}$$

С другой стороны, устойчивое стационарное состояние в сосуде только одно! Поэтому число устойчивых макросостояний M_a, а, значит, и макроинформации, оценивается как:

$$M_a = 1 \text{ !!!} \tag{38}$$

Из этого примера мы видим, какой большой количественный разрыв между макроинформацией и микроинформацией, и какие титанические усилия нужны для реализации таланта.

Так как, надавливая на поршень, мы будем изменять количество микросостояний и макросостояний (и наоборот!), то еще одним важным следствием нашего примера является взаимосвязь пространства ноосферы $\mathbf{P}(\mathbf{N})$ и обычного физического пространства. Это — элементарный физический эксперимент, который подтверждает **материальность информации!**

Литература:

1. *Вернадский В. И.* Научная мысль как планетное явление. — М.: Наука, 1991. — 271 с.

Статья поступила в редакцию 24.01.2002 г.

Hrycak V. V., Hrycak J., Iglin S. P.

Information principles and rules of noosphere

The principles and rules of Nonospaces is discussed within the framework mathematics and physics models. Nonospaces (Nonouniverses in strongly) model are finite topological spaces. Finite topological spaces are combinatorial structures that can serve as replacement, or approximations to, bounded regions within continuous spaces such combinatorial manifolds. In the spirit, the present paper studies the approximation of Nonouniverses by finite ones. It has been proposed the mathematical model confirming completely with famous for today experimental data of information's properties and the gravity space construction.

Key words: noosphere, Nonospaces, mathematical model, finite topological spaces.